

Schneidplatte aus PCBN oder einem CBN- Verbundwerkstoff mit Spannmulde

Die Erfindung betrifft eine Schneidplatte aus PCBN oder einem CBN-Verbundwerkstoff.

- 5 Schneidplatten aus einem keramischen Werkstoff zur spanenden Bearbeitung von metallischen Werkstoffen werden in den unterschiedlichsten Einsatzgebieten verwendet. Seit einigen Jahren wird als Material für solche Schneidplatten auch polykristallines kubisches Bornitrid verwendet. Polykristallines kubisches Bornitrid, auch als PCBN bezeichnet, zeichnet sich u.a. durch eine extrem große
- 10 Härte aus. Die Eigenschaften des PCBN sind zum Beispiel beschrieben in der Zeitschrift Werkzeuge, Juni 2001, Seiten 16 bis 20 oder in der Zeitschrift WB Werkstatt und Betrieb, Stefan Dillmann, Mischkeramik und PCBN im hartfeinen Duett, Carl Hanser Verlag, München, 6. Juni 2002, 135. Jahrgang, sowie in dem Praxis-Report Nr. 19, Hartdrehen mit SPK-Wurbon und Mischkeramik, Ceram-
- 15 Tec AG Innovative Ceramic Engineering, Geschäftsbereich SPK-Werkzeuge, Gottlieb-Haefele-Str. 7, D- 73061 Ebersbach.

Neben Schneidplatten, die aus PCBN-Vollmaterial bestehen, gibt es darüber hinaus auch Schneidplatten, deren Grundkörper aus Hartmetall besteht und deren Oberfläche mit polykristallinem kubischen Bornitrid belegt sind.

- 20 Wird nachfolgend von „Schneidplatte(n) aus PCBN“ gesprochen, soll damit sowohl eine Schneidplatte verstanden werden, die als Vollmaterial PCBN enthält, als auch eine Schneidplatte, deren Grundkörper aus Hartmetall besteht und die mit polykristallinem kubischen Bornitrid auf ihrer Oberfläche belegt ist.

- 25 Weiterhin sind Schneidkeramiken beschrieben, die aus einem Verbundwerkstoff aus Siliziumnitrid und kubischem Bornitrid bestehen. Dieser CBN-Verbundwerkstoff ist zum Beispiel in der EP 0 937 893 A1 beschrieben und zeichnet sich wie PCBN durch eine extrem große Härte aus.

BESTÄTIGUNGSKOPIE

WO 2005/021192

PCT/EP2004/009411

- 2 -

Werden Schneidplatten beispielsweise zur spanenden Bearbeitung von Metall eingesetzt, müssen die Schneidplatten in einem Klemmhalter befestigt werden. Schneidplatten, die nicht aus PCBN- bzw. CBN-Werkstoffen bestehen, sind zur Befestigung in einem Klemmhalter oftmals mit einer Spannmulde versehen, in
5 die eine Klemmpratze des Klemmhalters spannend eingreift. Hierdurch entsteht eine formschlüssige Klemmung durch die die Schneidplatte fest im Klemmhalter verankert ist.

Da Schneidplatten aus PCBN- bzw. CBN-Werkstoffen extrem hart sind, sind die aus dem Stand der Technik aus diesen Materialien bekannten Schneidplatten
10 nicht mit solchen Spannmulden versehen. Bei den aus dem Stand der Technik bekannten Schneidplatten aus PCBN- bzw. CBN-Werkstoffen wird zur Befestigung in einem Schneidwerkzeug ein Klemmhalter verwendet, der eine Druckplatte aufweist, die auf der Schneidplatte mit Druck aufliegt. Nachteilig an diese Methode ist, dass die Schneidplatte aus PCBN oder einem CBN- Verbundwerkstoff bei ungünstigen Schnitten aus der Verankerung im Klemmhalter herausrut-
15 schen oder sich zumindest lockern kann.

Des Weiteren werden bei den aus dem Stand der Technik bekannten Schneidplatten aus PCBN- bzw. CBN-Werkstoffen auch durchgehende Bohrungen in der Mitte der Schneidplatte eingebracht, durch die die Schneidplatte auf
20 dem Klemmhalter zu fixieren ist. Nachteilig an dieser Methode ist, dass die Schneidplatten durch die Bohrung geschwächt werden und reißen bzw. brechen können.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war daher, Schneidplatten aus PCBN- bzw. CBN-Werkstoffen bereitzustellen, die sicher in einem Klemmhalter befestigt werden können, ohne dass sie die Nachteile des Standes der Technik aufweisen.
25

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch erreicht, dass die Schneidplatten aus PCBN- bzw. CBN-Werkstoffen mit einer Spannmulde versehen werden. Die erfindungsgemäßen Schneidplatten aus PCBN- bzw. CBN-Werkstoffen mit

WO 2005/021192

PCT/EP2004/009411

- 3 -

Spannmulde lassen sich auf diese Weise wie die herkömmlichen, nicht aus diesen Werkstoffen hergestellten Schneidplatten über die Klemmpratze des Klemmhalters im Klemmhalter spannend befestigen. Hierdurch entsteht eine formschlüssige Klemmung, durch die die erfindungsgemäßen Schneidplatten aus PCBN- bzw. CBN-Werkstoffen mit Spannmulde fest im Klemmhalter verankert sind. Ein Herausrutschen aus dem Schneidwerkzeug oder ein Lockern der erfindungsgemäßen Schneidplatten aus PCBN- bzw. CBN-Werkstoffen mit Spannmulde ist auf diese Weise nicht mehr möglich.

Die erfindungsgemäß vorgesehene Spannmulde lässt sich beispielsweise dadurch herstellen, dass die entsprechende Kontur der Spannmulde über eine entsprechende Formgebung des Grünkörpers eingebracht und der so hergestellte Grünkörper getrocknet und gesintert wird.

Die erfindungsgemäß vorgesehene Spannmulde lässt sich beispielsweise auch durch Nachbearbeitung der fertig gesinterten Schneidplatte nachträglich einbringen. Zur nachträglichen Einbringung eignet sich beispielsweise die Lasertechnik, das Schleifen mit geeigneten Materialien oder aber geeignete Ätzverfahren.

Als Spannmulde eignet sich grundsätzlich jede Ausgestaltung, wie sie auch von den herkömmlichen keramischen Schneidplatten bekannt ist. Bevorzugte Spannmulden sind beispielsweise in der Weise ausgestaltet, wie sie in der EP 0 075 177 B1 und in der DE 102 08 266 A1 beschrieben sind.

Die in der DE 102 08 266 A1 beschriebene Spannmulde ist kreisförmig ausgebildet und weist in der Mitte eine kugel- bzw. kreisförmige Erhebung auf. Ein an diese Erhebung angepasster kreisförmiger Ring am Nocken des Druckstücks umgreift die Erhebung in der Spannmulde, wodurch die Schneidplatte im Klemmhalter spannend befestigt wird. Hierdurch ist ein optimaler Sitz der erfindungsgemäßen Schneidplatte im Schneidwerkzeug sichergestellt.

Bevorzugt werden die erfindungsgemäßen Schneidplatten aus PCBN- bzw. CBN-Werkstoffen mit Spannmulde als Wendeschneidplatten hergestellt, d.h. die

WO 2005/021192

PCT/EP2004/009411

- 4 -

erfindungsgemäß vorgesehene Spannmulde wird auf zwei gegenüberliegenden Seiten der Schneidplatte eingebracht.

- Aufgrund ihrer extrem hohen Härte und ihres festen Sitzes im Schneidwerkzeug eignen sich die erfindungsgemäßen Schneidplatten aus PCBN- bzw. CBN-
- 5 Werkstoffen mit Spannmulde besonders gut für besonders anspruchsvolle, die Schneidplatte extrem belastende Verwendungszwecke. Beispielhaft genannt sei die Schrubbearbeitung von Grauguss. Auch bei weniger anspruchsvollen Ver-
- wendungszwecken bringen die erfindungsgemäßen Schneidplatten aus PCBN- bzw. CBN-Werkstoffen mit Spannmulde durch die Verlängerung der Standzeiten
- 10 Vorteile.

WO 2005/021192

PCT/EP2004/009411

- 5 -

Patentansprüche

1. Schneidplatte aus PCBN oder einem CBN-Verbundwerkstoff, dadurch gekennzeichnet, dass die Schneidplatte eine Spannmulde aufweist.
2. Schneidplatte gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die
5 Schneidplatte auf zwei sich gegenüberliegenden Seiten jeweils eine Spannmulde aufweist.
3. Schneidplatte gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannmulde kreisförmig ausgebildet ist und in der Mitte eine kugel- bzw. kreisförmige Erhebung aufweist.
- 10 4. Verfahren zur Herstellung einer Schneidplatte gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die entsprechende Kontur der Spannmulde über eine entsprechende Formgebung des Grünkörpers eingebracht und der so hergestellte Grünkörper getrocknet und gesintert wird.
- 15 5. Verfahren zur Herstellung einer Schneidplatte gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die entsprechende Kontur der Spannmulde nach dem Sintern in die Schneidplatte eingebracht wird.
6. Verfahren zur Herstellung einer Schneidplatte gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die entsprechende Kontur der Spannmulde nach dem
20 Sintern durch Lasertechnik in die Schneidplatte eingebracht wird.
7. Verfahren zur Herstellung einer Schneidplatte gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die entsprechende Kontur der Spannmulde nach dem Sintern durch Schleifen in die Schneidplatte eingebracht wird.

WO 2005/021192

PCT/EP2004/009411

- 6 -

8. Verfahren zur Herstellung einer Schneidplatte gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die entsprechende Kontur der Spannmulde nach dem Sintern durch Ätzen in die Schneidplatte eingebracht wird.

WO 2005/021192

PCT/EP2004/009411

- 7 -

9. Schneidplatte gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3 zur spanenden Bearbeitung von Metallen.
10. Schneidplatte gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3 zur Verwendung bei der Schruppbearbeitung von Grauguss.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/009411

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 B23B27/16 B23C5/22		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 B23B B23C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y P, X	WO 03/015968 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 27 February 2003 (2003-02-27) - & EP 1 435 271 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 7 July 2004 (2004-07-07) paragraph '0012! - paragraph '0018!; figures 1-6	1, 2, 5-7, 9, 10 3, 8 1, 2, 5-7, 9, 10
X	EP 1 023 961 A (JAKOB LACH GMBH & CO KG) 2 August 2000 (2000-08-02) paragraph '0006! - paragraph '0010!; figures 1-6	4-7
Y	DE 102 08 266 A (CERAM TEC AG INNOVATIVE CERAMI) 13 February 2003 (2003-02-13) cited in the application paragraph '0030!; figure 1	3
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 9 November 2004		Date of mailing of the international search report 16/11/2004
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 840-2040, Tx. 81 631 epo nl Fax (+31-70) 340-3018		Authorized officer Frisch, U

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2004)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/009411

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 02/26428 A (GREENLEAF TECHNOLOGY CORP (US)) 4 April 2002 (2002-04-04) page 8, line 31 - page 10, line 19; figure 1	8
Y	EP 0 571 914 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 1 December 1993 (1993-12-01) column 1, line 5 - line 13 column 7, lines 5,6	8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/EP2004/009411

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 03015968	A	27-02-2003	EP 1435271 A1	07-07-2004
			WO 03015968 A1	27-02-2003
			US 2004213639 A1	28-10-2004
EP 1435271	A	07-07-2004	EP 1435271 A1	07-07-2004
			US 2004213639 A1	28-10-2004
			WO 03015968 A1	27-02-2003
EP 1023961	A	02-08-2000	DE 19903038 A1	03-08-2000
			DE 50002505 D1	17-07-2003
			EP 1023961 A1	02-08-2000
			ES 2199710 T3	01-03-2004
DE 10208266	A	13-02-2003	DE 10208266 A1	13-02-2003
			BR 0211463 A	17-08-2004
			CA 2454964 A1	20-02-2003
			WO 03013770 A1	20-02-2003
			EP 1414607 A1	06-05-2004
WO 0226428	A	04-04-2002	US 6712564 B1	30-03-2004
			AU 9507601 A	08-04-2002
			BR 0114328 A	26-08-2003
			CA 2423419 A1	04-04-2002
			EP 1320435 A1	25-06-2003
			JP 2004527382 T	09-09-2004
			WO 0226428 A1	04-04-2002
EP 0571914	A	01-12-1993	JP 5330806 A	14-12-1993
			DE 69304137 D1	26-09-1996
			DE 69304137 T2	06-02-1997
			EP 0571914 A1	01-12-1993
			US 5450434 A	12-09-1995
			ZA 9303627 A	20-12-1993

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/009411

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 B23B27/16 B23C5/22		
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 B23B B23C		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 03/015968 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 27. Februar 2003 (2003-02-27)	1,2,5-7, 9,10
Y	-& EP 1 435 271 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 7. Juli 2004 (2004-07-07)	3,8
P, X	Absatz '0012!' - Absatz '0018!; Abbildungen 1-6	1,2,5-7, 9,10
X	EP 1 023 961 A (JAKOB LACH GMBH & CO KG) 2. August 2000 (2000-08-02)	4-7
	Absatz '0006! - Absatz '0010!; Abbildungen 1-6	
Y	DE 102 08 266 A (CERAM TEC AG INNOVATIVE CERAMI) 13. Februar 2003 (2003-02-13)	3
	in der Anmeldung erwähnt	
	Absatz '0030!; Abbildung 1	
	-/-	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 9. November 2004		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 16/11/2004
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentkanal 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Beauftragter Frisch, U

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Januar 2004)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/009411

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 02/26428 A (GREENLEAF TECHNOLOGY CORP (US)) 4. April 2002 (2002-04-04) Seite 8, Zeile 31 - Seite 10, Zeile 19; Abbildung 1	8
Y	EP 0 571 914 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 1. Dezember 1993 (1993-12-01) Spalte 1, Zeile 5 - Zeile 13 Spalte 7, Zeilen 5,6	8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/009411

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 03015968 A	27-02-2003	EP 1435271 A1	07-07-2004
		WO 03015968 A1	27-02-2003
		US 2004213639 A1	28-10-2004
EP 1435271 A	07-07-2004	EP 1435271 A1	07-07-2004
		US 2004213639 A1	28-10-2004
		WO 03015968 A1	27-02-2003
EP 1023961 A	02-08-2000	DE 19903038 A1	03-08-2000
		DE 50002505 D1	17-07-2003
		EP 1023961 A1	02-08-2000
		ES 2199710 T3	01-03-2004
DE 10208266 A	13-02-2003	DE 10208266 A1	13-02-2003
		BR 0211463 A	17-08-2004
		CA 2454964 A1	20-02-2003
		WO 03013770 A1	20-02-2003
		EP 1414607 A1	06-05-2004
WO 0226428 A	04-04-2002	US 6712564 B1	30-03-2004
		AU 9507601 A	08-04-2002
		BR 0114328 A	26-08-2003
		CA 2423419 A1	04-04-2002
		EP 1320435 A1	25-06-2003
		JP 2004527382 T	09-09-2004
		WO 0226428 A1	04-04-2002
EP 0571914 A	01-12-1993	JP 5330806 A	14-12-1993
		DE 69304137 D1	26-09-1996
		DE 69304137 T2	06-02-1997
		EP 0571914 A1	01-12-1993
		US 5450434 A	12-09-1995
		ZA 9303627 A	20-12-1993